

OPTICAL DISK, DEVICE AND METHOD FOR RECORDING/REPRODUCING IT

Publication number: JP9106549 (A)

Publication date: 1997-04-22

Inventor(s): KOBAYASHI SHOEI; YAMAGAMI TAMOTSU; TAKEDA RITSU;
SAKO YOICHIRO

Applicant(s): SONY CORP

Classification:

- international: G11B20/10; G11B7/007; G11B20/12; G11B20/10; G11B7/007;
G11B20/12; (IPC1-7): G11B7/007; G11B20/10; G11B20/12

- European:

Application number: JP19960174290 19960613

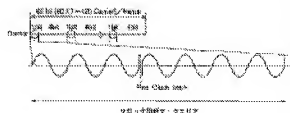
Priority number(s): JP19960174290 19960613; JP19950200081 19950804

Also published as:

JP3301524 (B2)

Abstract of JP 9106549 (A)

PROBLEM TO BE SOLVED: To make possible precise access. SOLUTION: In the case that a track is wobbled by a prescribed carrier, and an address information is recorded, a clock synchronous mark (fine clock mark) with a frequency higher than the frequency of the carrier is multiplexed on the carrier to be recorded. The clock is generated based on the clock synchronous mark, and a position is detected.



일본등록특허공보 특허제 03301524호 1부.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

特許第3301524号
(P3301524)

(45) 発行日 平成14年7月16日 (2002.7.16)

(24) 登録日 平成14年4月26日 (2002.4.26)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I		
G 1 1 B	7/007 20/10 20/12	G 1 1 B	7/007 20/10 20/12	3 5 1 Z

請求項の数 7 (全 23 頁)

(21) 出願番号	特願平8-174290	(73) 特許権者	000002185 ソニー株式会社 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番35号
(22) 出願日	平成 8 年 6 月 13 日 (1996. 6. 13)	(72) 発明者	小林 昭栄 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番35号 ソ ニー株式会社内
(65) 公開番号	特開平9-106549	(72) 発明者	山上 保 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番35号 ソ ニー株式会社内
(43) 公開日	平成 9 年 4 月 22 日 (1997. 4. 22)	(72) 発明者	武田 立 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番35号 ソ ニー株式会社内
審査請求日	平成13年 5 月 23 日 (2001. 5. 25)	(74) 代理人	10002131 弁理士 堀本 義雄
(31) 優先権主張番号	特願平7-200081		
(32) 優先日	平成 7 年 8 月 4 日 (1995. 8. 4)		
(33) 優先権主張国	日本 (J P)		
		審査官	殿川 雅也

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光ディスク

(37) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 データを記録するトラックが予め形成されているとともに、当該トラックが、アドレス情報に対応して所定周波数のキャリアを周波数変調した信号でウォーミングされている光ディスクにおいて、前記アドレス情報は複数のアドレスフレームからなり、当該各アドレスフレームには、キャリア周波数が、前記周波数変調された信号の中心周波数に設定されている同期マークエリアが複数形成されていることを特徴とする光ディスク。

【請求項 2】 前記アドレス情報には、少なくとも、同期信号に対応するデータと、トラックアドレスに対応するデータと、アドレスフレームアドレスに対応するデータと、誤り検出用の符号に対応するデータとが含まれることを

特徴とする請求項 1 に記載の光ディスク。

【請求項 3】 前記同期マークエリアの長さは、少なくとも前記アドレス情報の 1 ビット分の長さ単位であることを特徴とする請求項 1 に記載の光ディスク。

【請求項 4】 データを記録するトラックが予め形成されているとともに、前記トラックが、アドレス情報に対応して所定周波数のキャリアを周波数変調した信号でウォーミングされている光ディスクにおいて、

前記アドレス情報は複数のアドレスフレームを有し、前記各アドレスフレームには、複数の同期マークが、前記アドレス情報によるウォーミングの周波数より高い周波数で、前記トラックをウォーミングして形成されていることを特徴とする光ディスク。

【請求項 5】 前記アドレス情報には、少なくとも、同期信号に対応するデータと、

トラックアドレスに対応するデータと、アドレスフレームアドレスに対応するデータと、誤り検出用の符号に対応するデータとが書き込まれることを特徴とする請求項4に記載の光ディスク。

【請求項6】 前記同期マークは、前記アドレスフレーム内に設けられた複数個の同期マークエリア内に形成されていることを特徴とする請求項4に記載の光ディスク。

【請求項7】 前記同期マークエリアの長さは、少なくとも前記アドレス情報の1ビット分の長さを含むことを特徴とする請求項4に記載の光ディスク。

【発明の詳細な説明】

【0001】
【発明の属する技術分野】 本発明は、光ディスクに関する。特に、プリグルーブをウォブリングすることにより、アドレス情報が記録されている光ディスクに対して、正確な位置にデータを記録または再生することができるようにした、光ディスクに関する。

【0002】

【従来の技術】 ディスクにデータを記録するには、データを所定の位置に記録することができるようにアドレス情報を記録する必要がある。このアドレス情報は、ウォブリングにより記録される場合がある。

【0003】 すなわち、データを記録するトラックが例えばプリグルーブとして予め形成されるが、このプリグルーブの両側をアドレス情報に対応してウォブリングする（蛇行させる）。このようにすると、ウォブリング情報からアドレスを読み取ることができ、所望の位置にデータを記録再生することができ。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、ウォブリング情報は、記録再生情報に対して非常に低密度であるため、セクタの記録位置の基準が難しくなり、セクタの記録位置は記録の度にずれる。このため、前後のセクタが干渉することがある。また、偏心等によるジャッタを吸収する必要があり、これを防止するために、かなりの未記録バッファエリアを必要とし、データ容量の面では非常に不利となる課題があった。その結果、非常に冗長なシステムになり、高密度ランダム記録再生を行うのは困難である課題があった。

【0005】 また、記録が可能な光ディスクに、ランダムにデータを記録し、再生するようにするためには、トラックアドレス、セクタアドレスなどのアドレスの勘、記録再生のための基準となるクロックを生成するPLL回路の引き込みのためのデータを記録したVFO領域なども形成する必要がある。さらに、記録データ中にアドレス等も含めて記録する方式の場合、記録するセクタの前には、それまでの再生状態から記録状態に切り替えるためのダミーのデータを記録したリシンクセクタが必要となる。

【0006】 このように、実際に光ディスクにランダムにデータを記録することができるようにするためには、本来、データを記録する領域以外に、これらのアドレスやVFOなどを記録した領域を形成しなければならないが、従来提案されている方法は、オーバーヘッドが多くなり、光ディスクの実質的な記録容量が低下してしまう課題があった。

【0007】 さらに、従来のCD-ROM等では、「frame sync」という同期信号が一定間隔にあり、この同期信号を単位として同期系処理を行っている。しかしながら、ヘッダを加えたかたちで、ROMディスクとRAMディスクを同一のフォーマットにした場合、ヘッダにより記録セクタ単位で同期系が継続しなくなってしまう。同期系処理が困難となる課題があった。

【0008】 本発明はこのような状況に鑑みてなされたものであり、ウォブリングによりアドレスを記録するディスクにおいて、正確な位置にデータを記録することができるようにするものである。

【0009】

【課題を解決するための手段】 請求項1に記載の光ディスクは、アドレス情報は複数のアドレスフレームからなり、各アドレスフレームには、キャリア周波数が、周波数変調された信号の中心周波数に設定されている同期マークエリアが複数個形成されていることを特徴とする。

【0010】 請求項4に記載の光ディスクは、アドレス情報は複数のアドレスフレームを有し、各アドレスフレームには、複数個の同期マークが、アドレス情報によるウォブリングの周波数より高い周波数で、トラックをウォブリングして形成されていることを特徴とする。

【0011】

【0012】

【0013】

【0014】 請求項1に記載の光ディスクにおいては、アドレス情報が複数のアドレスフレームから構成され、アドレスフレームには、キャリア周波数が、周波数変調された信号の中心周波数に設定されている同期マークエリアが複数個形成されている。

【0015】 請求項4に記載の光ディスクにおいては、アドレス情報が複数のアドレスフレームを有し、アドレスフレームには、複数個の同期マークが、アドレス情報によるウォブリングの周波数より高い周波数で、トラックをウォブリングして形成される。

【0016】

【0017】

【0018】

【発明の実施の形態】 図1は、本発明の光ディスクの構成例を示している。図1に示したように、ディスク（光ディスク）1には、プリグルーブがスパイラル状に内周から外周に向かって予め形成されている。もちろん、このプリグルーブ2は、同心円状に形成することも可能

である。

【0019】また、このプリグループ2は、図1においてその一部を拡大して示したように、その左右の側壁が、アドレス情報に対応してウォブリングされ、ウォブリング信号に対応する所定の周期で旋回している。1つのトラック（1周のトラック）は、複数のウォブリングアドレスフレームを有しており、各ウォブリングアドレスフレームは図2に示したような構成をなしている。

【0020】図2に示したように、ウォブリングアドレスフレームは60ビットで構成され、最初の4ビットは、ウォブリングアドレスフレームのスタートを示す同期信号（Sync）とされる。次の4ビットは、複数の記録層のうちのいずれの層であるかを表すレイヤー（Layer）とされている。次の20ビットはトラックアドレスとされる。さらに次の4ビットは、フレーム番号を表すようになされている。その後の14ビットは、誤り訂正符号（CRC）とされ、同期信号（Sync）および後述するクロック同期マークエリア（Sync mark）を除いたエラー検出符号が記録される。次の12ビットは、クロック同期マークエリアとされている（ただし、実際には、図3を参照して後述するように、クロック同期マークエリアは6ビット周りで、分離配置されている）。最後の2ビット（Reserved）は、将来のために予備として確保されている。

【0021】例えば、ウォブリングアドレスフレームは、トラック1周につき9周形成され、ディスクの回転角速度を一定（CAV（Constant Angular Velocity））とした状態で記録されている。

【0022】図3は、クロック同期マークエリアとクロック同期マーク（Fine Clock Mark）を示している。各ウォブリングアドレスフレームには、60ビットのデータが記録され、1ビットは図3に示したように、所定の周波数の信号のうちの7波（キャリア）により表されるものとすると、1フレームには、420波が存在することとなる。先ディスク1を毎分1200回転させるものとすると、このキャリアの周波数は67.2 kHzとなる。

【0023】図3に示したように、図2に示したウォブリングアドレスフレームにおいて、各クロック同期マークエリアは、アドレス情報の4ビットの間隔をおいて1ビットずつ配置されている。すなわち、6ビットを1周としてデータが記録される。6ビットのうち最初の1ビットは、クロック同期マーク（Fine Clock Mark）のためのビットとされ、残りの5ビットは、フィニッシュクロックマークを含まない実質的なアドレスデータとされる。クロック同期マークエリアのキャリアの周波数は、周波数変調回路の中心周波数とされ、アドレスデータエリアのキャリアの周波数は、アドレスデータに対応した値とされる。従って、1フレーム中には、12ビット（6）のフィニッシュクロックマークと、48ビット（8）のアド

レスデータが記録されることになり、1回転（1トラック）には、96（=12×8）波のフィニッシュクロックマークが記録されることとなる。

【0024】アドレス情報は、バイフェーズ変調された後、さらに周波数変調され、この周波数変調法でプリグループがウォブリングされる。クロック同期マークエリアでは、プリグループのウォブリング周波数は、アドレス情報の変調周波数の中心周波数に設定される。

【0025】クロック同期マークの周長（長さ）は、記録再生データの変調方式で、QD等の場合と同様にEFM（Eight To Fourteen Modulation: 8-14）変調とした場合、6乃至8Tの長さとなる。この1周（1波長）分の信号（ウォブリングのためのキャリアより高い周波数の信号）がクロック同期マークとしてキャリアに重畳され、トラックをウォブリングする。

【0026】図4は、プリグループ2をウォブリングさせるためのウォブリング信号を発生するウォブリングアドレス発生回路の構成例を表している。発生回路1は、44.1 kHzの周波数の信号を発生する。この44.1 kHzの周波数は、ミニディスク（密着）のオーディオデータのサンプリングクロックと同一の周波数である。

【0027】発生回路1が発生する信号は、割算回路12に供給され、僅7で割算された後、周波数6300 Hzのバイフェーズクロック信号としてバイフェーズ変調回路13に供給されている。バイフェーズ変調回路13にはまた、アドレスデータとしてのADIP（Adress in Pre-groove）データが供給されている。

【0028】バイフェーズ変調回路13は、割算器12より供給されるバイフェーズクロックを、図示する構成から供給されるADIPデータでバイフェーズ変調し、バイフェーズ信号をFM変調回路15に出力している。FM変調回路15にはまた、発生回路11が発生した44.1 kHzの信号を、割算器14により僅2で割算して得られた周波数22.05 kHzのキャリアが入力されている。FM変調回路15は、この割算器14より入力されるキャリアを、バイフェーズ変調回路13より入力されるバイフェーズ信号で周波数変調し、その結果得られるFM信号を出力する。ディスク1のプリグループ2の左右側壁は、このFM信号に対応して形成（ウォブリング）される。上述したように、クロック同期マークエリアのキャリアの周波数は、22.05 kHzとなる。

【0029】図4と図5は、バイフェーズ変調回路13が出力するバイフェーズ信号の例を表している。この変調回路においては、先行するビットが0であるとき、図4に示すように、同期パターンとしては、“1110100”が用いられ、先行するビットが1であるとき、同期パターンとしては、図5に示すように、“00010

“11”が用いられる。

【0030】データビット (Data Bits) は、パイフェーズ変調され、チャンネルビット (Channel Bits) に変換される。図8と図9の実施例においては、データビットの“0”は、“11” (前のビットが“0”の場合)、または“00” (前のビットが“1”の場合) に変換され、データビットの“1”は、チャンネルビットの“01” (前のビットが“1”の場合)、または“10” (前のビットが“0”の場合) に変換される。SYNCHは変調では現れない図8外のパターンとされる。図9の「Wave Form」は、チャンネルビットを1、0のパターンに変換したものである。

【0031】図7は、プリグループを有するディスク1を再生するための記録装置の構成図を表している。ウォブリング信号発生回路21は、上述した図4に示す構成を有しており、FM信号を合成回路22に出力している。マーク信号発生回路23は、クロック同期マークを形成するタイミングにおいてクロック同期マーク信号を発生し、合成回路22に出力している。合成回路22は、ウォブリング信号発生回路21が出力するFM信号と、マーク信号発生回路23が出力するクロック同期マーク信号とを合成し、記録回路24に出力している。記録回路24は、合成回路22より供給された信号に対応して光ヘッド25を制御し、原盤26にプリグループと同期マークを形成するためのレーザ光を発生させる。スピンドルモータ27は、原盤26を所定の速度で回転させるようになっている。

【0032】すなわち、ウォブリング信号発生回路21が発生したFM信号が、合成回路22においてマーク信号発生回路23より出力されたクロック同期マーク信号と合成され、記録回路24に出力される。記録回路24は、合成回路22より入力された信号に対応して光ヘッド25を制御し、レーザ光を発生させる。光ヘッド26より発生したレーザ光が、スピンドルモータ27で所定の速度で回転されている原盤26に照射される。

【0033】原盤26を真像し、この原盤26からスタンパを作成し、スタンパから多数のレプリカとしてのディスク1を形成する。これにより、上述したクロック同期マークを有するプリグループ2が形成されたディスク1が得られることになる。

【0034】図8は、このようにして得られたディスク1に対して、データを記録または再生する光ディスク記録再生装置の構成例を表している。スピンドルモータ31は、ディスク1を所定の速度で回転するようになっている。光ヘッド32は、ディスク1に対してレーザ光を照射し、ディスク1に対してデータを記録するとともに、その反射光からデータを再生するようになっている。記録再生回路33は、指示せぬ装置から入力される記録データをメモリ34に一旦記録させ、メモリ34に記録単位としての1クラスタ分のデータが記録されたとき、この1クラスタ分のデータを読み出し、所定の方法で変調するなどして、光ヘッド32に出力するようになされている。また、記録再生回路33は、光ヘッド32より入力されたデータを適宜復調し、指示せぬ装置に出力するようになされている。

【0035】アドレス発生回路35は、制御回路36からの制御に対応してトラック (プリグループ2) 内に記録するアドレス (ウォブリング情報として記録するアドレスではない) を発生し、記録再生回路33に出力している。記録再生回路33は、このアドレスを指示せぬ装置から供給される記録データに付加して、光ヘッド32に出力している。また、光ヘッド32は、ディスク1のトラックから再生する再生データ中にアドレスデータが含まれるとき、これを分離し、アドレス発生回路35に出力している。アドレス発生回路35は、読み取ったアドレスを制御回路36に出力する。

【0036】また、マーク検出回路36は、光ヘッド32が再生出力するRF信号 (ウォブリング信号) からクロック同期マークに対応する成分を検出している。フェーズアドレス検出回路37は、光ヘッド32が出力するRF信号 (ウォブリング信号) からウォブリング信号に含まれるアドレス情報を読み取り、フェーズアドレスを検出し、クラスタカウンタ46に供給するようになされている。

【0037】マーク同期検出回路40は、マーク検出回路36がクロック同期マークを検出したとき出力する検出パルスの周期性を判定する。すなわち、クロック同期マークは一定の周期 (5ビット毎) で発生するため、マーク検出回路36より入力される検出パルスが、この一定の周期で発生した検出パルスであるかを判定し、一定の周期で発生した検出パルスであれば、その検出パルスに同期したパルスが発生し、後述のPLL回路41の位相比較器42に出力する。また、マーク同期検出回路40は、一定の周期で検出パルスが入力されてこない場合においては、後述のPLL回路41が「誤った位相にロックしないように、所定のタイミングで検出パルスを発生する」。

【0038】PLL回路41は、位相比較器42の他、ローパスフィルタ43、電圧制御回路 (VCO) 44、および分周器45とを有している。位相比較器42は、マーク同期検出回路40からの入力と、分周器45からの入力との位相を比較し、その位相誤差を出力する。ローパスフィルタ43は、位相比較器42の出力する位相誤差信号の位相を補償し、VCO44に出力する。VCO44は、ローパスフィルタ43の出力に対応する位相のクロックを発生し、分周器45に出力する。分周器45は、VCO44より入力されるクロックを所定の値で分周し、分周した結果を位相比較器42に出力している。

【0039】VCO44の出力するクロックは、各回路

に供給されるとともに、クラストカウンタ46にも供給される。クラストカウンタ46は、フレームアドレス検出回路37より供給されるウォプリング信号中のフレームアドレスを基準として、VCO44の出力するクロックの数を計数し、その計数値が予め設定された所定の値（1クラストの長さに対応する値）に達したとき、クラストスタートパルスが発生し、制御回路38に出力している。

【0040】スレッドモータ39は、制御回路38に制御され、光ヘッド32をディスク1の所定のトラック位置に移送するようになされている。また、制御回路38は、スピンドルモータ31を制御し、ディスク1を所定の速度で回転させるようになされている。

【0041】次に、その動作について説明する。ここでは、データ記録時の動作について説明する。光ヘッド32は光ディスク1にレーザ光を照射し、その反射光から得られるRF信号（ウォプリング信号）を出力している。フレームアドレス検出回路37は、このウォプリング信号からフレーム番号（図2）を読み取り、その読み取り結果を制御回路38に出力するとともに、クラストカウンタ46にも供給する。また、光ヘッド32の出力するウォプリング信号は、マーク検出回路36にも入力され、そこで、クロック同期マークが検出され、マーク同期検出回路40に供給される。

【0042】マーク同期検出回路40は、クロック同期マークの周期性を判定し（図3に示すように、6ビットに1回の割合で発生する）、それに対応した所定のパルスが発生し、PLL回路41に出力する。PLL回路41からの出力は、クラストカウンタ46に供給される。

【0043】制御回路38は、フレームアドレス検出回路37より供給されるフレームアドレスと、ウォプリングアドレスフレームの構成とから、トラック1周における基準のクロック同期マークの位置を検出することができ、これを基準として、記録クロックより、トラック上の任意の位置にアクセスすることが可能となる。

【0044】図9は、提案されている高密度OD-R-O-Mのトラック内に記録されるデータのセクタフォーマットの例を示している。図9に示すように、各セクタにおいては、横方向に2フレーム、縦方向に14フレーム、全体として28フレームが配置され、280バイト（2048バイト）の容量により、1セクタのデータ領域が構成されている。

【0045】1フレームのうちの先頭の2バイトはFS（Frame Sync：同期信号）とされ、続く8バイトはデータ領域とされる。セクタの先頭のデータ領域の20バイトは、アドレスエリアとされ、セクタアドレス（セクタ番号）やトラックアドレス（トラック番号）が記録される。データ領域のこのアドレスエリアに続く領域には、コンピュータデータ、ビデオデータなどの所定のデータが記録される。

【0046】セクタのデータ領域の最後には4バイトのEOD（End of Data）が配置されている。これは、2048バイトのデータに対するエラー検出符号である。

【0047】水平方向に並ぶ2つのフレームの右端には、8ビットのバリチC1と14ビットのバリチC2が配置されている。これらは、エラー訂正符号であり、それぞれ2フレームの170バイトのデータに対して設定される。C1系列は、図中の横方向（水平方向）の2フレームのデータに対して設定される。これに対して、C2系列は、C1系列とはインタリーブされたかたちで符号化される。すなわち、左上から右下方向に（斜め方向に）、170バイト（340フレーム）のデータに対して設定される。

【0048】図10は、クラストのECCブロックの構成例を表している。1クラストはセクタの整数倍（この実施例の場合は、8セクタ（=28フレーム=16キロバイト））により構成される。図10に示すようにエラー訂正符号のC2系列は、1クラストの中で完結している。

【0049】図11は、リンクエリアの構成例を示している。リンクエリアは、クラストとクラストの間に形成される。リンクエリアは、2つのフレームにより構成され、データエリアの場合と同様に、1フレームのデータは85バイトとされる。各フレームの先頭には、2バイトのFS（Frame Sync：同期信号）が配置されている。1バイトのポストアンブル（Postamble）と2バイトのポストバッファ（Postbuffer）は、前のクラストに属し、ポストアンブルには、最後のデータのマーク長を調整し、信号確性を戻すためのデータが記録される。ポストバッファは、偏心等によるジッタの吸収のためのバッファエリアである。

【0050】ポストバッファの次の2バイトのプリバッファ（Prebuffer）より、記録しようとする次のクラストに属する。このプリバッファは、クラストのスタート位置を吸収するバッファである。次の16バイトはALPC（Automatic Laser Power Control）とされ、これはレーザ光の記録時または再生時の出力を所定の値に設定するためのデータが記録される記録パワー設定用エリアである。次の64バイトはVFOとされ、PLL引き込み用のデータが記録される。すなわち、図8に示したPLL回路41において、周波数引き込み動作を実行するクロックが記録される。

【0051】次のフレームのFSの次は、85バイトVFOとされ、記録データに対するPLL回路引き込みのデータが記録される。VFOの次は、4ビットのセキュリティコントロール（Security Control）とされる。

【0052】セキュリティコントロールには、コピープロテクト情報が記録される。例えば、このコピープロテクト情報はデータエリアに記録した場合、データとして扱われ、ホストコンピュータから自由に読み出しや書き換え等が行われ、プロテクト機能を果たさない可能性が

ある。これに対して、コピープロテクト情報をリンクエリアに記録した場合、リンクエリアの情報はデータではないため、ホストコンピュータからアクセスすることができず、非常に有効なコピープロテクト情報となる。

【0053】この8バイトのアドレス (Address) は、2バイトのアドレスマーク (A.M.)、4バイトのトラックおよびクラスタのアドレス (Address)、および2バイトのエラー検出符号 (CRC) より構成される。以上のV.F.O. およびアドレスとは、アドレスの検出率を増加させるため、実質的に同一のデータが2回記録されている。ただし、V.F.O.は、1回目の長さが38バイト、2回目の長さが19バイトとされている。そして、最後に、データスタート同期用の2バイトのSyncが付けられている。ここには、記録データの開始位置を示す同期信号が記録される。

【0054】このように、この実施例においては、クロック同期マークエリアをウォプリングアドレス情報のウォプリングのキャリブレーションの中心周波数とすることにより、ウォプリングアドレス情報の検出に影響を与えずに、クロック同期マークエリアを容易に検出することにより、クロック同期マークを容易に検出することができる。クロック同期マークを容易に検出することにより、このクロック同期マークが検出される周期から、記録クロックを精度よく再生することができる。これにより、記録再生セクタ位置を精度よく決めることができるとともに、偏心率によるジッタを抑えることができる。その結果、高密度なランダム記録再生が可能となる。また、クラスタ間のバッファを大きくする必要がなくなるので、さらに高密度な記録再生が可能となる。

【0055】また、オーバーヘッドのエリアをデータフレーム単位で構成することにより、オーバーヘッドに内蔵する、同期を確保することが容易となり、ランダムな位置に於いて記録再生が可能となる。また、CD-ROMなどの書き込み可能なディスクにおいて、再生専用の高密度CD-ROMとデータ専用のフォーマットを共通にし、さらに、リンクエリアのフレーム構成をデータのフレーム構成に同一にすることにより、同期性を共通化することができる。また、再生専用のハードウェアと光ディスク装置の構成を共通化することができる。

【0056】このリンクエリアをROMディスクにも適用し、ROMディスクとRAMディスクを共通のフォーマットにすることも可能である。その場合、ROMディスクでは、リンクエリアのポストバッファ、プリバッファ、およびL.P.Cに情報を記録することが可能である。例えば、V.F.O.を入れ、前のクラスタからのPLLに連続性を持たせるようにすることもできる。あるいは、アドレスを入れ、アドレスの精度を上げるようにすることも可能である。

【0057】図12は、ウォプリングアドレスフレーム

の他の構成例 (フォーマット) を示している。図12に示したように、このウォプリングアドレスフレームは48ビットで構成され、最初の4ビットは、ウォプリングアドレスフレームのスタートを示す同期信号 (Sync) とされる。次の4ビットは、複数の記録層のうちいずれの層であるかを表すレイヤー (Layer) とされている。次の20ビットはトラックアドレス (トラック番号) とされる。さらに次の4ビットは、アドレスフレームのフレーム番号を表すようにされている。その後の14ビットは、誤り検出符号 (CRC) とされ、同期信号 (Sync) を除いたデータの対するエラー検出符号が記録される。最後の2ビット (Reserved) は、将来のために予備として確保されている。すなわち、この実施例においては、図2におけるクロック同期マークエリア (リンクマークエリア) が省略された構成とされている。

【0058】このウォプリングアドレスフレームは、1トラック (1回転) につき例えば、8アドレスフレーム分、ディスクの回転角速度が一定のC.A.V.ディスクに記録されている。従って、アドレスフレームのフレーム番号としては、例えば0乃至7の値が記録される。

【0059】図13は、図12に示すフォーマットのアドレスフレームに対応して、プリグルーブ2をウォプリング信号発生回路の構成例を示している。その基本的構成は、図4における場合と同様であるが、周波数が異なっている。すなわち、発生回路11は、115.2kHzの周波数の信号を発生する。発生回路11が発生する信号は、割算回路12に供給され、僅7.5で割算された後、周波数15.36kHzのバイフェーズクロック信号としてバイフェーズ変換回路13に供給されている。バイフェーズ変換回路13にはまた、図12に示すフレームフォーマットのADIP (Address in Pre-groove) データが供給されている。

【0060】バイフェーズ変換回路13は、割算器12より供給されるバイフェーズクロックを、図示せぬ回路から供給されるADIPデータ (アドレスデータ) でバイフェーズ変換し、バイフェーズ信号をF.M.変換回路14に出力している。F.M.変換回路14にはまた、発生回路11が発生した115.2kHzの信号を、割算器14により僅2で割算して得られた周波数57.6kHzのキャリブが入力されている。F.M.変換回路14は、この割算器14より入力されるキャリブを、バイフェーズ変換回路13より入力されるバイフェーズ信号で周波数変換し、その結果得られる周波数変換信号を出力する。ディスク1のプリグルーブ2の左右側壁は、この周波数変換信号に対応して形成 (ウォプリング) される。

【0061】図14と図15は、バイフェーズ変換回路13が出力するバイフェーズ信号の例を示している。この実施例においては、先行するビットが0であるとき、図14に示すように、同期パターン (Sync) とし

て、「11101000」が用いられ、先行するビットが1であるとき、周波パターンとして、図15に示すように、図14に示す場合と逆相の「00010111」が用いられる。SYNCHは変調では現れない例外外のユニークパターンとされる。

【0062】アドレスデータ(AD(Pデータ)のデータビット(Data Bits)のうち、「0」は、バイフェーズ変調され、「11」(前のチャンネルビットが0のとき)または「00」(前のチャンネルビットが1のとき)のチャンネルビット(Channel Bits)に変換される。また、「10」は、「10」(前のチャンネルビットが0のとき)または「01」(前のチャンネルビットが1のとき)のチャンネルビットに変換される。2つのパターンのいずれに変換されるかは、前の符号に依存する。すなわち、図14と図15の「Wave Form」(波形)は、チャンネルビットの1、0のパターンを、1を高レベル、0を低レベルの信号として表したものであるが、この波形が連続するように、2つのパターンのいずれかが選択される。

【0063】FMA変調回路15は、図14または図15に示したようなバイフェーズ信号に対応して、計算器14より供給されるキャリアを図16に示すように周波数変調する。

【0064】すなわち、チャンネルビットデータ(バイフェーズ信号)が0であるとき、FMA変調回路15は、1データビットの半分の長さに対応する期間に、3、6波のキャリアを出力する。この3、6波のキャリアは、正の半波または負の半波から始まるものとされる。

【0065】これに対して、チャンネルビットデータ(バイフェーズ信号)が1であるとき、1データビットの半分の長さに対応する期間に、4波のキャリアが出力される。この4波のキャリアは正の半波から始まるキャリアまたは負の半波から始まるキャリアとされる。

【0066】従って、FMA変調回路15は、データ0に対応してチャンネルデータビット00が入力されると、データビットの長さに対応する期間に、7波(=3、6+3、6)の周波数変調を出力し、チャンネルデータビット11が入力されると、6波(=4+4)の周波数変調を出力する。また、データ1に対応してチャンネルデータビット10または01が入力されると、7、6波(=4+3、5+3、5+4)の周波数変調が出力される。

【0067】FMA変調回路15に入力される57、6 kHzのキャリアは、7、5波に対応しており、FMA変調回路15は、データに対応して、この7、5波のキャリア、またはこれを±6、67% (=0、5/7、5)ずらした7波または8波の周波数変調を生成する。

【0068】上述したように、チャンネルデータ0とチャンネルデータ1に対応する、それぞれ正の半波から始まるキャリアと負の半波から始まるキャリアは、前の信

号と連続する方が選択される。

【0069】図17は、このようにして、FMA変調回路15より出力される周波数変調の例を表している。この例においては、最初のデータビットが0とされており、そのチャンネルデータビットは00とされている。最初のチャンネルデータビット0に対して、始点から正の半波で始まる3、6波のキャリアが選択されている。その結果、そのキャリアの終点は、正の半波で終了する。そこで次のチャンネルデータビット0に対して、負の半波から始まる3、6波が選択され、データビット0に対して、合計7波の周波数変調とされる。

【0070】このデータビット0の次には、データビット1(チャンネルデータビット10)が続いている。前のデータビット0に対応するチャンネルデータビット0の3、6波は、負の半波で終了しているため、データビット1に対応する最初のチャンネルデータビット1の4波のキャリアとしては、正の半波から始まるものが選択される。このチャンネルデータビット1の4波は負の半波で終了するので、次のチャンネルデータビット0の4波は、正の半波から始まるものが選択される。

【0071】以下同様にして、データビット1(チャンネルデータビット10)、データビット0(チャンネルデータビット11)、データビット0(チャンネルデータビット00)に対応して、7、5波、8波、7波のキャリアが、データビットの境界部(始点と終点)において連続するように形成出力される。

【0072】図17に示すように、この実施例においては、チャンネルビットの長さは、7波、7、6波、または8波のキャリアのいずれの場合においても、キャリアの波長の1/2の整数倍の長さとされている。すなわち、チャンネルビットの長さは、7波のキャリア(周波数変調)の波長の1/2の7倍の長さとなれ、かつ、8波のキャリア(周波数変調)の1/2の6倍の長さとなれている。そして、チャンネルビットの長さは、7、6波のキャリアの波長の1/2の7倍(チャンネルビットが0のとき)、または8倍(チャンネルビットが1のとき)とされる。

【0073】さらに、この実施例においては、バイフェーズ変調されたチャンネルビットの境界部(終点または始点)が、周波数変調のゼロクロス点となるようになされている。これにより、アドレスデータ(チャンネルビットデータ)と周波数変調の位相が一致し、そのビットの境界部の誤検が容易となり、アドレスデータビットの誤検出を防止することができ、その結果、アドレス情報の歪みや再生が容易となる。

【0074】また、この実施例においては、データビットの境界部(始点と終点)と、周波数変調のエッジ(ゼロクロス点)が対応するようになされている。これにより、周波数変調のエッジを基準としてクロックを生成することである。ただし、この実施例において

は、図18を参照して繰返すように、クロック同期マークを基準にしてクロックが生成される。

【0075】このようなディスク1も、図7に示した構成の記録装置により製造することができる。

【0076】ただし、この実施例の場合、図18(a)乃至(d)に示すように、チャンネルビットデータが0(データ0)、1(データ1)、10(データ1)または01(データ1)であるとき、それぞれのデータの中心(チャンネルビットの切り替え点)のキャリアのゼロクロス点において、アドレス情報の変調周波数(57.6kHz)より高い周波数のクロック同期マークを合成させる。このクロック同期マークは、各データビット毎、あるいは特定の数のデータビット毎(例えば図8に示す場合より1ビット少ない4データビット毎に(3データビットの間隔を置いて))記録される。これにより、図12に示すように、図2に示したクロック同期マークエリア(12ビットのシンクマークエリア)が不要となる。

【0077】このように、アドレスデータビットの中心(チャンネルデータビットの切り替え点)に対応するウォーピング周波数変調のゼロクロス点にクロック同期マークを挿入することで、クロック同期マークの振幅変動が少なくなり、その検出が容易となる。

【0078】すなわち、FM変調回路15において、チャンネルデータビットが0のとき、例えば中心周波数から-5%だけ周波数をずらすように周波数変調し、チャンネルデータビットが1のとき、+5%だけ中心周波数からずらすように、周波数変調を行うようにした場合、データビットまたはチャンネルデータビットの境界部と周波数変調のゼロクロス点が一致せず、チャンネルデータビット(またはデータビット)を検出し易い。また、クロック同期マークの挿入位置は、必ずしもゼロクロス点とはならず、周波数変調の所定の振幅値を有する点に位置される。その結果、クロック同期マークのレベルが、その振幅値の分だけ、増加または減少し、その検出が困難になる。本実施例によれば、常に、周波数変調のゼロクロス位置にクロック同期マークが配置されるので、その検出(周波数変調との識別)が容易となる。

【0079】図19は、このようにして持たれたディスク1に対して、データを記録または再生する光ディスク記録再生装置の構成例を示している。その基本的構成は図8における場合と同様であるが、この実施例においては、ROM47がさらに付加されている。

【0080】ROM47には、アドレスフレーム中のトラック番号(図12)と、ディスク1のデータ記録領域を区分したゾーンとの対応関係が規定するテーブルと、必要に応じて、ゾーンとそのゾーンが対応するバンドの開始を規定するテーブルが記憶されている。

【0081】すなわち、制御回路38は、ディスク1を

図20に示すように、複数のゾーン(この実施例の場合、第0ゾーン乃至第 $m+1$ ゾーンの $m+2$ 個のゾーン)に区分してデータを記録または再生する。いま、第0ゾーンの1トラック当たりのデータフレーム(このデータフレームは、図2や図12を参照して説明したドレスフレームとは異なり、図10と図11を参照して説明したようなデータのブロックの単位である)の数を n 個とすると、次の第1ゾーンにおいては、1トラック当たりのデータフレーム数は $n+8$ とされる。以下、同様に、より外周側のゾーンは、隣接する内周側のゾーンに較べて8個ずつデータフレーム数が増加し、最外周の第 $m+1$ ゾーンにおいては、 $n+8 \times (m+1)$ 個のデータフレーム数となる。

【0082】第0ゾーンの最内周縁密度と同じ線密度で、 $n+8$ フレームの容量が得られる半径位置から第1ゾーンに切り替えられる。以下同様に、第 m ゾーンでは、第0ゾーンの最内周縁密度と同じ線密度で、 $n+8 \times m$ フレームの容量が得られる半径位置から第 m ゾーンとされる。

【0083】例えば、直径が120mmのディスク1の半径が、24mm乃至50mmの範囲を記録再生エリアとし、トラックピッチを0.87 μ m、線密度を約0.30 μ m/bitとすると、記録再生エリアは、図21に示すように、第0ゾーン乃至第91ゾーンの92個のゾーンに区分される。ディスク半径が24mmのトラックにおいては、1トラック(1回転)当たり620フレームとなり、ゾーンが1づつインクリメントするにつれて、1トラック当たり8フレームが増加される。各ゾーンの詳細なパラメータは図22乃至図25に示されている。

【0084】前述するように、この実施例の場合、1セクタは24フレーム(データフレーム)により構成されるので、ゾーン毎にインクリメントされるフレームの数(=8)は、この1セクタを構成するフレームの数(=24)より小さい値に設定されていることになる。これにより、より細かい単位で多くのゾーンを形成することが可能となり、ディスク1の容量を大きくすることができる。この方式をゾーンC-LD(Zoned Constant Linear Density)と称する。

【0085】なお、図22乃至図25において、各列のデータは、ゾーン番号、半径、1トラック当たりのフレーム数、1ゾーン当たりのトラック数、1ゾーン当たりの記録再生単位(ブロック)数(クラスタ数)、そのゾーンにおける最速の線密度、そのゾーンの容量、そのゾーンの第1の回転速度、第1の回転速度におけるそのゾーンの最大線速度、そのゾーンの第2の回転速度、第2の回転速度におけるそのゾーンの最小線速度、または第2の回転速度におけるそのゾーンの最大線速度も、それぞれ示されている。なお第1の回転速度は、データ転送レートで11.08Mbpsとしたときの百分のCAVの回

回転数を表す。第2の回転速度は、各バンド内の線速度の変化が、各バンドで同一となるようにバンドを構成するようにした場合の、4回転バンドに分けた4 Zone C/L/Dのときの毎分の回転数を表す。

【0086】この実施例においては、各ゾーンにおけるトラック数は、424で一定とされ、このトラック数は、1つの記録再生単位のフレーム数（ECCブロック（クラスタ）のフレーム数）（図30を参照して後述する）と同一の値とされる。

【0087】なお、この実施例においては、各ゾーンのトラック数を、記録再生単位を構成するデータフレーム数（424フレーム）の1倍としたが、整数倍とすることができ、これにより、余剰なデータフレームが発生することがなくなり、各ゾーンに整数倍の記録再生単位（ブロック）が配置されることになり、ゾーニング効率を向上させることができる。その結果、ゾーン0Aより大きく、ゾーン0CLVよりは小さいが、ゾーン0CLVに近い容量を持つことができる。

【0088】また、このように、CLVに近いゾーニングを行うことにより、ゾーンと次のゾーンにおけるクロック周波数の変化が小さくなり、CLV専用の再生装置により再生した場合においても、クロック周波数が変化するゾーン間においてもクロックの抽出が可能となり、ゾーン間を連続して再生することができる。

【0089】次に、図19の実施例の動作について説明する。ここでは、データ記録時の動作について説明する。光ヘッド32は光ディスク1にレーザ光を照射し、その反射光から得られるRF信号（ウォブリグ信号）を出力する。フレームアドレス検出回路37は、このウォブリグ信号からフレームアドレス（フレーム番号）を読み取り、その読み取り結果を制御回路38に出力するとともに、クラスタカウンタ46にも供給する。また、このウォブリグ信号は、マーク検出回路36にも入力され、そこで、クロック同期マークが検出され、検出結果がマーク同期検出回路40に供給される。

【0090】マーク同期検出回路40は、クロック同期マークの周期性を判定し、それに対応した所定のパルスを生じ、PLL回路41に出力する。PLL回路41はこのパルスに同期したクロック（記録クロック）を生成し、クラスタカウンタ46に供給する。

【0091】制御回路38は、フレームアドレス検出回路37より供給されるフレームアドレス（フレーム番号）から、1トラック（1回転）における基準のクロック同期マークの位置を検出することができる。例えばフレーム番号0のフレーム（アドレスフレーム）の最初に検出されるクロック同期マークを基準として、記録クロックのカウント値より、トラック上の任意の位置（1回転中の任意の位置）にアクセスすることが可能となる。

【0092】以上のようにして、トラック上の任意の位置にアクセスしたとき、さらにそのアクセス点が、どの

ゾーンに属するか否かを判定し、そのゾーンに対応する周波数のクロックをVCO044に発生させる必要がある。そこで、制御回路38は、図26のフローチャートに示すようなクロック切り替え処理をさらに実行する。

【0093】すなわち、最初にステップS1において、制御回路38は、フレームアドレス検出回路37が出力したアクセス点のフレームアドレスの中からトラック番号を読み取る。そして、ステップS2において、ステップS1で読み取ったトラック番号に対応するゾーンを、ROM47に記憶されているテーブルから読み取る。上述したように、ROM47のテーブルには、各番号のトラックが、例えば第0ゾーン乃至第9ゾーンのいずれのゾーンに属するかが、予め記憶されている。

【0094】そこで、ステップS3において、いま読み取ったトラック番号が、それまでアクセスしていたゾーンと異なる新しいゾーンであるかを判定する。新しいゾーンであると判定された場合には、ステップS4に進み、制御回路38は、分周器46を制御し、その新しいゾーンに対応する分周比を設定させる。これにより、各ゾーン毎に異なる周波数の記録クロックがVCO44より出力されることになる。

【0095】なお、ステップS3において、現在のゾーンが新しいゾーンではないと判定された場合には、ステップS4の処理はスキップされる。すなわち、分周器46の分周比は変更されず、そのままとされる。

【0096】次に、記録データのフォーマットについて説明する。この実施例においては、1クラスタが32kバイトで構成され、このクラスタを単位として、データが記録されるが、このクラスタは次のようにして構成される。

【0097】すなわち、2kバイト（2048バイト）のデータが、1セクタ分のデータとして抽出され、これに図27に示すように、16バイトのオーバーヘッドが追加される。このオーバーヘッドには、セクタアドレス（図19のアドレス発生回路36で発生される、あるいは読み取られるアドレス）と、エラー検出のためのエラー検出符号などが含まれている。

【0098】この、合計2064（=2048+16）バイトのデータが、図28に示すように、12×172（=2064）バイトのデータとされる。そして、この1セクタ分のデータが16群集められ、192（=12×16）×172バイトのデータとされる。この192×172バイトのデータに対して、10バイトの内符号（P1）と16バイトの外符号（PO）が、積方向および縦方向の各バイトに対して、パリティとして付加される。

【0099】さらに、このようにして208（=192+16）×182（=172+10）バイトのブロック化されたデータのうち、16×182バイトの付符号（PO）は、16個の1×182バイトのデータに区分

され、図29に示すように、 12×182 バイトの番号の乃至番号16の16個のセクタデータの下に1個ずつ付加されて、インタリーブされる。そして、 $13 (= 12 + 1) \times 182$ バイトのデータが1セクタのデータとされる。

【0100】さらに、図29に示す 208×182 バイトのデータは、図30に示すように、縦方向に2分割され、1フレームが91バイトのデータとされ、 208×2 フレームのデータとされる。そして、この 208×2 フレームのデータの先頭に、 2×4 フレームのリンクデータ（リンクエリアのデータ）が付加される（より正確には、図31を参照して後述するように、8フレーム分のデータの1部がクラスタの先頭に記録され、残りはクラスタの最後に記録される）。91バイトのフレームデータの先頭には、さらに2バイトのフレーム同期信号（FS）が付加される。その結果、図30に示すように、1フレームのデータは合計 93×182 バイトのデータとなり、合計 $212 (= 208 \times 4) \times (93 \times 2)$ バイト（ 424 フレーム）のブロックのデータとなる。これが、1クラスタ（記録の単位としてのブロック）分のデータとなる。そのオーバーヘッド部分を除いた実データ部の大きさは $32k$ バイト（ $= 2048 \times 16 / 1024k$ バイト）となる。

【0101】すなわち、この実施例の場合、1クラスタが16セクタにより構成され、1セクタが24フレームにより構成される。

【0102】このようなデータが、ディスク1にクラスタ単位で記録されるので、クラスタとクラスタの間には、図31に示すように、リンクエリアが配置される。

【0103】図31に示すように、リンクエリア（Linking Frame）は、6セクタフレームからなり、 $32k$ バイトのデータブロックの間に挿入されている。各クラスタは、 $32k$ バイトのデータブロックの前方のリンクエリアである $silence/PLL$ データまたはフレーム同期信号SY1乃至SY7等のリンクデータ、 $32k$ バイトのデータブロック、 $32k$ バイトのデータブロックの後方のリンクエリアであるポストアンブル、および、ポストガードより構成されている。

【0104】 $silence$ は、再生データ2値化するための特定値を設定するためのデータであり、PLLは、クロックを再生するためのデータである。フレーム同期信号（フレームシンク）SY1乃至SY7は、図33を参照して後述するように、スタート1乃至スタート4の中から何れかが選択されて付加される。

【0105】ポストアンブルには、最後のデータのマーク長を調整し、信号極性を戻すためのデータが記録される。ポストガードは、ディスクの偏心やディスクの記録感度等に応じて生ずる記録シフトを吸収するエリアである。また、ポストガードは、後述するようにデータの記録開始位置を変更した場合には、次に記録される

リンクエリアとの間でデータが相互に干渉することを防止する。なお、ポストガードは、ジッタが全くない場合で、かつ、後述するDPS（Data Position Shift）が0バイトである場合、8バイトだけ次のデータとオーバーラップされて記録されることになる。

【0106】同期信号（sync）は、4バイトのデータであり、同期をとるための信号である。また、リンクエリアの最後の4バイトは、将来の利のために留保（reserve）されている。

【0107】各クラスタには、スタートポイント（Start Point）から情報の記録が開始され、スタートポイントと8バイト超過（オーバーラップ）したところで記録が終了される。また、記録の際には、記録再生回路33は、0乃至64バイトの何れかの値をDPSとしてランダムに選択し、選択したDPSの値に応じて、リンクエリアのデータと $32k$ バイトのブロックデータの記録位置を変更する。

【0108】図31に拡大して示すように、例えば、DPSとして、0バイトが選択された場合、前方リンクエリアの最初のフレーム同期信号SY2の前には、14バイトのリンクデータが付加され、また、後方リンクエリアの最後のフレーム同期信号SY7の後は、85バイトのリンクデータが付加される。

【0109】また、DPSとして 32 バイトが選択された場合、前方リンクエリアの最初のフレーム同期信号SY2の時には、46バイトのリンクデータが付加され、後方リンクエリアの最後のフレーム同期信号SY7の時には、63バイトのリンクデータが付加される。

【0110】更に、DPSとして64バイトが選択された場合、前方リンクエリアの最初のフレーム同期信号SY2の前には、78バイトのリンクデータが付加され、後方リンクエリアの最後のフレーム同期信号SY7の時には、21バイトのリンクデータが付加される。

【0111】このように、記録再生回路33が選択するDPSの値に応じて、リンクデータと $32k$ バイトのデータブロックの記録される位置が変化するようになる。従って、例えば磁気化ディスクなどに情報を記録する際には、ディスクの同じ部分に同一のデータ（例えばフレーム同期信号等）が繰り返し記録されることを防止することができる。また、その際、スタートポイントは固定とされているので、記録タイミングの発生は従来と同様に実施することができる。

【0112】図32は、ディスクを、ROMディスク（両主専用ディスク）またはRAMディスク（書き換え可能型ディスク）とした場合のそれぞれのフレームと、フレーム同期信号の構成を示している。ROMディスクでは、1セクタは、130行のデータ、すなわち、26フレームから構成されており、また、各フレームの先頭には、フレーム同期信号SY0乃至SY7が付加されている。

【0113】また、RAMディスクの場合は、13行のデータ、すなわち、26フレームのデータに続いて、8フレームのリンクエリアが追加されており、総じて、26フレームのデータが追加されている。なお、RAMディスクのデータエリアのフレーム同期信号と、ROMディスクのデータエリアのフレーム同期信号の構成（配列）は同一とされている。更に、RAMディスクのリンクエリアのフレーム同期信号は、データエリアのフレーム同期信号の直後の部分と同一の構成（配列）とされている。すなわち、リンクエリアのSY1乃至SY4、およびSY7は、データエリアの第10行目乃至13行目と同一のパターンとされている。このような構成にすることにより、RAMディスクをROMディスク専用の再生装置においても再生することが可能となる。

【0114】すなわち、ROMディスク専用の再生装置では、データブロックの第10行目乃至第13行目に格納されている8つのフレーム同期信号SY1、SY7、SY2、SY7、SY3、SY7、SY4、SY7が検出され、その次のデータがデータブロックの先頭部であることを通知するようになっているので、これら8つのフレーム同期信号をリンクエリアに格納することにより、リンクエリアの次に続くデータエリアの先頭部を再生装置に通知させることができる。

【0115】図33は、図32に示すフレーム同期信号SY0乃至SY7の一例を示している。なお、フレーム同期信号は、2バイトのデータとされているが、この実施例では、チャネルビットデータに変換後のデータを示しているため、各フレーム同期信号のデータ長は32ビット（4バイト）となっている。例えば、SY0には、スタート1乃至スタート4の4種類が存在しており、91バイトのフレームデータ（図20参照）に付加された場合に、DSV (Data Sum Value) が最小になるスタートのデータが選択され、フレーム同期信号として付加される。

【0116】図34は、記録再生装置の他の構成例を示している。この実施例においては、トラックアドレス検出回路40が、光ヘッド32が出力するウォブリグ信号からトラックアドレス（トラック番号）を検出し、制御回路38に出力するようになっている。

【0117】また、アドレス発生取り回路35は、データ中のフレーム同期信号FS（フレームシンク）を検出し、その検出結果を、フレームシンク（FS）カウンタ49に出力する。FSカウンタ49は、アドレス発生取り回路35の出力するFS検出パルスでカウントし、そのカウント値を制御回路38に出力する。制御回路38にはまた、マーク検出回路36の検出信号が供給されるようになっている。

【0118】その他の構成は、図19における場合と同様である。

【0119】制御回路38は、アクセスすべきセクタ

番号で取得したとき、このセクタ番号を、トラック番号とそのトラックにおけるデータフレーム番号とに変換する処理を行う。すなわち、ROM47には、例えば図35に示すように、セクタ番号と、ゾーン番号、ECCブロック番号、1ゾーン当たりのフレーム数、トラック番号、1トラック当たりのフレーム数などの対応関係を表すテーブルが記憶されている。制御回路38は、このテーブルを参照して、指定されたセクタ番号に対応するトラック番号と、そのトラック内におけるデータフレームの数を読み取る。そして、制御回路38は、トラックアドレス検出回路40の出力から、トラック番号を読み取る。

【0120】すなわち、トラックアドレス検出回路40が、光ヘッド32の出力するウォブリグ信号から、トラックアドレス（トラック番号）を検出し、図12を参照して説明したように、48ビットのウォブリグアドレスフレームには、トラックアドレス（トラック番号）が記録されている。トラックアドレス検出回路40は、このトラック番号を検出し、制御回路38に出力する。

【0121】制御回路38は、トラックアドレス検出回路40より所望のトラック番号が検出されたとき、次に、そのトラックの基準位置を検出する。

【0122】すなわち、図36に示すように、ディスク1には、ウォブリグ情報としてトラック番号が記録されているとともに、各トラックのアドレスフレームには、4ビット周期でクロック同期マークが記録されている。制御回路38は、所定のトラックの（図36の実施例の場合、トラック番号0のトラックの）最初のアドレスフレーム（番号0のアドレスフレーム）の48ビットのうちの第1ビットに挿入されているクロック同期マークを基準のクロック同期マークとして検出する。

【0123】さらに制御回路38は、基準となるクロック同期マークが、トラック1周について1回検出されたとき、FSカウンタ49のカウント値をリセットする。FSカウンタ49は、以後、フレーム同期信号が検出されたときこれをカウントする。FSカウンタ49のカウント値が検出すべきセクタ番号に対応する値となったとき、そのセクタを検索すべきセクタとして検出する。

【0124】そして、制御回路38は、所定のセクタの記録を開始するとき、そのセクタの記録の記録開始位置を、基準となるクロック同期マークのゼロクロスタイミングから、（0乃至2）±4バイトの範囲となるように制御する。これにより、トラックとデータフレーム単位でアクセスを行うことが可能となる。

【0125】なお、上記実施例における各領域の長さ（バイト数）などは、1例であり、適宜、所定の値を設定することが可能である。

【0126】
【発明の効果】以上の如く請求項1に記載の光ディスク

によれば、各アドレスフレームに、キャリア周波数が、周波数変調された信号の中心周波数に設定されている同期マークエリアが複数形成されるようにしたので、キャリアに影響されずに、同期マークを確実に検出することが可能となる。そして、その同期マークを基準として、正確な位置にデータを記録または再生することが可能となる。

【0127】請求項4に記載の光ディスクによれば、アドレスフレームに、アドレス情報によるウォブリングの周波数より高い周波数で、複数個の同期マークを形成するようにしたので、高精度で任意の位置にアクセスすることが可能となる。

【0128】

【0129】

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の光ディスクがウォブリングされた状態を示す図である。

【図2】ウォブリングアドレスフレームの構成例を示す図である。

【図3】クロック同期マークエリアとクロック同期マークを示す図である。

【図4】ウォブリングアドレス発生回路の構成例を示す図である。

【図5】図4のバイフェーズ変調回路13が出力するバイフェーズ信号の例を示す図である。

【図6】図4のバイフェーズ変調回路13が出力するバイフェーズ信号の他の例を示す図である。

【図7】ブリググループを有するディスク1を駆動するための記録再生装置の構成例を示すブロック図である。

【図8】本発明の光ディスク記録再生装置の構成例を示すブロック図である。

【図9】複製されている高密度CD-ROMのセクタフォーマットの例を示す図である。

【図10】クラスタのECCブロックの構成例を示す図である。

【図11】リンクエリアの構成例を示す図である。

【図12】ウォブリングアドレスフレームの他の構成例を示す図である。

【図13】ウォブリング信号発生回路の他の構成例を示す図である。

【図14】図13のバイフェーズ変調回路13が出力するバイフェーズ信号の例を示す図である。

【図15】図13のバイフェーズ変調回路13が出力するバイフェーズ信号の他の例を示す図である。

【図16】図13のFM変調回路15が行う周波数変調を説明する図である。

【図17】図13のFM変調回路15の出力する周波数

変調波を示す図である。

【図18】図7の合成回路22の動作を説明する図である。

【図19】本発明の光ディスク記録再生装置の他の構成例を示すブロック図である。

【図20】ディスクにおけるゾーンを説明する図である。

【図21】ディスクにおけるゾーンの具体例を説明する図である。

【図22】各ゾーンのパラメータを説明する図である。

【図23】各ゾーンのパラメータを説明する図である。

【図24】各ゾーンのパラメータを説明する図である。

【図25】各ゾーンのパラメータを説明する図である。

【図26】図19の実施例におけるクロック切り替え処理を説明するフローチャートである。

【図27】1セクタ分のデータのフォーマットを説明する図である。

【図28】32kバイトのデータの構成を説明する図である。

【図29】図28の外符号をインタリーブした状態を説明する図である。

【図30】32kバイトのブロックのデータの構成を説明する図である。

【図31】リンクエリアの構成例を示す図である。

【図32】ROMディスクとRAMディスクの同期信号を説明する図である。

【図33】同期信号のパターンを説明する図である。

【図34】本発明の光ディスク記録再生装置のさらに他の構成例を示すブロック図である。

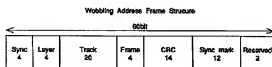
【図35】図34におけるROM47に記憶されているデータの例を示す図である。

【図36】図34の実施例の動作を説明する図である。

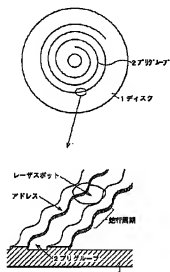
【符号の説明】

1 光ディスク、 2 ブリググループ、 11 発生回路、 12、14 変調器、 13 バイフェーズ変調回路、 15 FM変調回路、 21 ウォブリング信号発生回路、 22 合成回路、 23 マーク信号発生回路、 24 記録回路、 25 光ヘッド、 26 原素、 27 スピンドルモータ、 31 スピンドルモータ、 32 光ヘッド、 33 記録再生回路、 34 メモリ、 35 アドレス発生制御回路、 36 マーク検出回路、 37 フレームアドレス検出回路、 38 制御回路、 39 スレッドモータ、 40 マーク周知検出回路、 41 PLL回路、 42 位相比較器、 43 LPF、 44 VCO、 45 分周器、 46 クラスタカウンタ、 47 ROM、 48 フラッシュアドレス検出回路、 49 FSCカウンタ

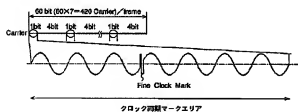
【図 2】



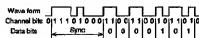
【図 1】



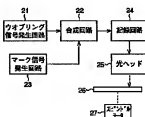
【図 3】



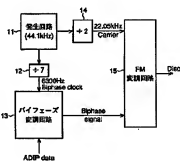
【図 1 4】



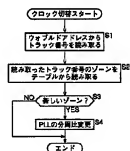
【図 7】



【図 4】



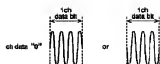
【図 2 0】



【図 1 5】



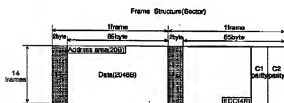
【图 1-6】



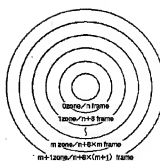
of



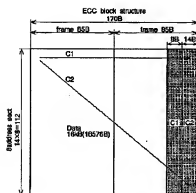
【圖20】



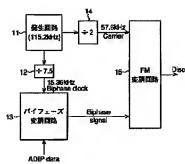
【圖20】



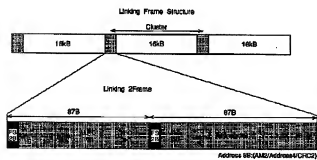
【図 1 0】



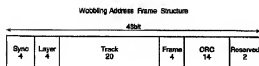
【図 1 3】



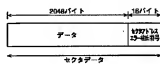
【図 1 1】



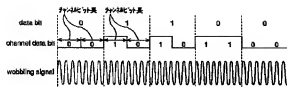
【図 1 2】



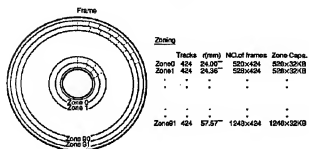
【図 2 7】



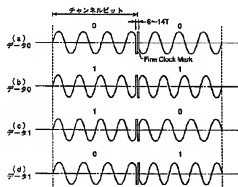
【図 1 7】



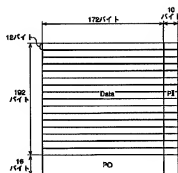
【図 2 1】



【図 1 8】



【図 2 8】



[illegible]

ZSL format									
name	id	name-2b	id-2b	name-4b	id-4b	name-8b	id-8b	name-16b	id-16b
1	343008	828	428	830	430	832	432	834	434
2	343008	828	428	830	430	832	432	834	434
3	343008	828	428	830	430	832	432	834	434
4	343008	828	428	830	430	832	432	834	434
5	343008	828	428	830	430	832	432	834	434
6	343008	828	428	830	430	832	432	834	434
7	343008	828	428	830	430	832	432	834	434
8	343008	828	428	830	430	832	432	834	434
9	343008	828	428	830	430	832	432	834	434
10	343008	828	428	830	430	832	432	834	434
11	343008	828	428	830	430	832	432	834	434
12	343008	828	428	830	430	832	432	834	434
13	343008	828	428	830	430	832	432	834	434
14	343008	828	428	830	430	832	432	834	434
15	343008	828	428	830	430	832	432	834	434
16	343008	828	428	830	430	832	432	834	434
17	343008	828	428	830	430	832	432	834	434
18	343008	828	428	830	430	832	432	834	434
19	343008	828	428	830	430	832	432	834	434
20	343008	828	428	830	430	832	432	834	434
21	343008	828	428	830	430	832	432	834	434
22	343008	828	428	830	430	832	432	834	434
23	343008	828	428	830	430	832	432	834	434
24	343008	828	428	830	430	832	432	834	434
25	343008	828	428	830	430	832	432	834	434
26	343008	828	428	830	430	832	432	834	434
27	343008	828	428	830	430	832	432	834	434
28	343008	828	428	830	430	832	432	834	434
29	343008	828	428	830	430	832	432	834	434
30	343008	828	428	830	430	832	432	834	434
31	343008	828	428	830	430	832	432	834	434
32	343008	828	428	830	430	832	432	834	434
33	343008	828	428	830	430	832	432	834	434
34	343008	828	428	830	430	832	432	834	434
35	343008	828	428	830	430	832	432	834	434
36	343008	828	428	830	430	832	432	834	434
37	343008	828	428	830	430	832	432	834	434
38	343008	828	428	830	430	832	432	834	434
39	343008	828	428	830	430	832	432	834	434
40	343008	828	428	830	430	832	432	834	434
4									

[2 3]

ZCLD format									
zone NO.	r (um)	trans-PC	W-2zone	ERLK-2zone	hl min	cap0(lyr)	net0ford	vel-min-2	vel-max-2
					(um-lyr)		(um)	(m/s)	(m/s)
28	53853.1	712	424	712	0.360	29330516	1049	6.71	6.77
29	53853.2	720	424	720	0.360	29330565	1049	6.77	6.84
30	53853.3	728	424	728	0.360	29341194	1049	6.84	6.90
31	53853.4	736	424	736	0.360	29411726	1049	6.90	6.97
32	53853.5	744	424	744	0.360	29478339	1049	6.97	7.03
33	53853.6	752	424	752	0.360	29441638	1049	6.98	6.98
34	53853.7	760	424	760	0.360	29485262	1049	6.98	6.98
35	53853.8	768	424	768	0.360	29512112	1049	6.98	6.98
36	53853.9	776	424	776	0.360	29471963	1049	6.98	6.98
37	53854.0	784	424	784	0.360	29521123	1049	6.98	6.98
38	53854.1	792	424	792	0.360	29552354	1049	6.98	6.98
39	53854.2	800	424	800	0.360	29511420	1049	6.98	6.98
40	53854.3	808	424	808	0.360	29478544	1049	6.98	6.98
41	53854.4	816	424	816	0.360	29512699	1049	6.98	6.98
42	53854.5	824	424	824	0.360	29523432	1049	6.98	6.98
43	53854.6	832	424	832	0.360	29512679	1049	6.98	6.98
44	53854.7	840	424	840	0.360	29512129	1049	6.98	6.98
45	53854.8	848	424	848	0.360	29512774	1049	6.98	6.98
46	53854.9	856	424	856	0.360	29444438	1049	6.98	6.98
47	53855.0	864	424	864	0.360	29511902	1049	6.98	6.98
48	53855.1	872	424	872	0.360	29475286	1049	6.98	6.98
49	53855.2	880	424	880	0.360	29512443	1049	6.98	6.98
50	53855.3	888	424	888	0.360	29473364	1049	6.98	6.98
51	53855.4	896	424	896	0.360	29552128	1049	6.98	6.98

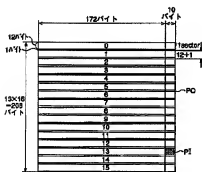
[2 4]

ZCLD format									
zone NO.	r (um)	trans-PC	W-2zone	ERLK-2zone	hl min	cap0(lyr)	net0ford	vel-min-2	vel-max-2
					(um-lyr)		(um)	(m/s)	(m/s)
48	41708.2	904	424	904	0.360	29432272	1049	6.98	6.98
49	41708.3	912	424	912	0.360	29484418	1049	6.98	6.98
50	41708.4	920	424	920	0.360	29444589	1049	6.98	6.98
51	41708.5	928	424	928	0.360	29432124	1049	6.98	6.98
52	41708.6	936	424	936	0.360	29475284	1049	6.98	6.98
53	41708.7	944	424	944	0.360	29432992	1049	6.98	6.98
54	41708.8	952	424	952	0.360	29411420	1049	6.98	6.98
55	41708.9	960	424	960	0.360	29475280	1049	6.98	6.98
56	41709.0	968	424	968	0.360	29475280	1049	6.98	6.98
57	41709.1	976	424	976	0.360	29475280	1049	6.98	6.98
58	41709.2	984	424	984	0.360	29475280	1049	6.98	6.98
59	41709.3	992	424	992	0.360	29475280	1049	6.98	6.98
60	41709.4	1000	424	1000	0.360	29475280	1049	6.98	6.98
61	41709.5	1008	424	1008	0.360	29475280	1049	6.98	6.98
62	41709.6	1016	424	1016	0.360	29475280	1049	6.98	6.98
63	41709.7	1024	424	1024	0.360	29475280	1049	6.98	6.98
64	41709.8	1032	424	1032	0.360	29475280	1049	6.98	6.98
65	41709.9	1040	424	1040	0.360	29475280	1049	6.98	6.98
66	41710.0	1048	424	1048	0.360	29475280	1049	6.98	6.98
67	41710.1	1056	424	1056	0.360	29475280	1049	6.98	6.98
68	41710.2	1064	424	1064	0.360	29475280	1049	6.98	6.98
69	41710.3	1072	424	1072	0.360	29475280	1049	6.98	6.98
70	41710.4	1080	424	1080	0.360	29475280	1049	6.98	6.98
71	41710.5	1088	424	1088	0.360	29475280	1049	6.98	6.98

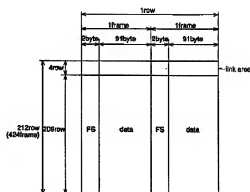
[図 2 6]

zone NO.	r(lum)	tracks/sec	bits/track	BLK/track	bit/min	avg(byte)	rotations	vol.no.1	vol.no.2
72	60608.4	1006	424	1006	0.360	33618728	1075	5.60	5.70
73	60608.2	1154	424	1154	0.360	38978077	1075	5.75	5.75
74	61207.1	1112	424	1112	0.360	38430216	1075	6.78	6.82
75	61602.9	1150	424	1150	0.360	39791160	1075	5.85	5.85
76	59434.8	1128	424	1128	0.360	39662304	1075	5.85	5.85
77	60403.5	1150	424	1150	0.360	37747736	1075	6.01	6.04
78	52722.0	1144	424	1144	0.360	37485242	1075	6.04	6.08
79	62141.5	1150	424	1150	0.360	37747736	1075	6.08	6.08
80	62618.4	1150	424	1150	0.360	38510880	1075	6.03	6.07
81	62078.3	1144	424	1144	0.360	38572354	1075	6.07	6.11
82	64248.2	1178	424	1178	0.320	38535168	1075	6.11	6.16
83	64477.0	1154	424	1154	0.360	39707917	1075	6.16	6.19
84	64608.8	1192	424	1162	0.360	39616406	1075	6.19	6.23
85	65394.8	1250	424	1250	0.360	39810303	1075	6.23	6.27
86	59723.7	1296	424	1266	0.360	39832544	1075	6.27	6.35
87	66032.8	1216	424	1216	0.360	39845666	1075	6.35	6.36
88	66481.4	1224	424	1224	0.360	40164038	1075	6.36	6.40
89	66802.9	1232	424	1232	0.360	40377178	1075	6.40	6.44
90	67180.2	1240	424	1240	0.360	40333320	1075	6.44	6.48
91	67558.1	1248	424	1248	0.360	40501464	1075	6.48	6.52
	57077.0		36016	81368		8.088E+09			
track pitch	0.87			band1	84/2	band2			
					200/15.5				

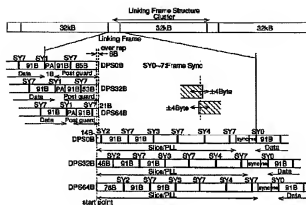
[図 2 9]



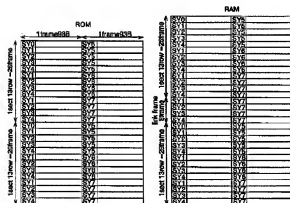
[図 3 0]



【圖 3 1】



【圖 3 2】



【图 3-3】

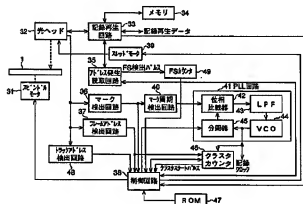
Scale 1 and 2

[illegible]

State 3 and 4

(MSB)	(LSB)	(MSB)	(LSB)
SY0=1001010000000100	0000000000011001	1001010010000100	00000000000100
SY1=1001011000100010	0000000000010001	1000011000000010	00000000000100
SY2=1001010010001000	0000000000010001	1000100000000010	00000000000100
SY3=1000010010001000	0000000000010001	1000001000000010	00000000000100
SY4=1001010001000100	0000000000010001	1000100000000010	00000000000100
SY5=1001010001000100	0000000000010001	1000001000000010	00000000000100
SY6=1001010001000100	0000000000010001	1000001000000010	00000000000100
SY7=1001010001000100	0000000000010001	1000001000000010	00000000000100

【图 3-4】



【図 3 5】

zone No.	Block No.	sect No.	name No./zone	Track No.	name No./track
0	0	0	0	0	0
0	1	1	10	424	424
0	2	2	32	848	328
0	3	3	48	1272	352
0	4	4	64	1696	376
0	5	5	80	2120	400
0	6	6	96	2544	424
0	7	7	112	2968	448
0	8	8	128	3392	472
0	9	9	144	3816	496
0	10	10	160	4240	520
0	11	11	176	4664	544
0	12	12	192	5088	568
0	13	13	208	5512	592
0	14	14	224	5936	616
0	15	15	240	6360	640
0	16	16	256	6784	664
0	17	17	272	7208	688
0	18	18	288	7632	712
0	19	19	304	8056	736
0	20	20	320	8480	760
0	21	21	336	8904	784
0	22	22	352	9328	808
0	23	23	368	9752	832
0	24	24	384	10176	856
0	25	25	400	10600	880
0	26	26	416	11024	904
0	27	27	432	11448	928
0	28	28	448	11872	952
0	29	29	464	12296	976
0	30	30	480	12720	1000
0	31	31	496	13144	1024
0	32	32	512	13568	1048
0	33	33	528	13992	1072
0	34	34	544	14416	1096
0	35	35	560	14840	1120
0	36	36	576	15264	1144
0	37	37	592	15688	1168
0	38	38	608	16112	1192
0	39	39	624	16536	1216
0	40	40	640	16960	1240
0	41	41	656	17384	1264
0	42	42	672	17808	1288
0	43	43	688	18232	1312
0	44	44	704	18656	1336
0	45	45	720	19080	1360
0	46	46	736	19504	1384
0	47	47	752	19928	1408
0	48	48	768	20352	1432
0	49	49	784	20776	1456
0	50	50	800	21200	1480
0	51	51	816	21624	1504
0	52	52	832	22048	1528
0	53	53	848	22472	1552
0	54	54	864	22896	1576
0	55	55	880	23320	1600
0	56	56	896	23744	1624
0	57	57	912	24168	1648
0	58	58	928	24592	1672
0	59	59	944	25016	1696
0	60	60	960	25440	1720
0	61	61	976	25864	1744
0	62	62	992	26288	1768
0	63	63	1008	26712	1792
0	64	64	1024	27136	1816
0	65	65	1040	27560	1840
0	66	66	1056	27984	1864
0	67	67	1072	28408	1888
0	68	68	1088	28832	1912
0	69	69	1104	29256	1936
0	70	70	1120	29680	1960
0	71	71	1136	30104	1984
0	72	72	1152	30528	2008
0	73	73	1168	30952	2032
0	74	74	1184	31376	2056
0	75	75	1200	31800	2080
0	76	76	1216	32224	2104
0	77	77	1232	32648	2128
0	78	78	1248	33072	2152
0	79	79	1264	33496	2176
0	80	80	1280	33920	2200
0	81	81	1296	34344	2224
0	82	82	1312	34768	2248
0	83	83	1328	35192	2272
0	84	84	1344	35616	2296
0	85	85	1360	36040	2320
0	86	86	1376	36464	2344
0	87	87	1392	36888	2368
0	88	88	1408	37312	2392
0	89	89	1424	37736	2416
0	90	90	1440	38160	2440
0	91	91	1456	38584	2464
0	92	92	1472	39008	2488
0	93	93	1488	39432	2512
0	94	94	1504	39856	2536
0	95	95	1520	40280	2560
0	96	96	1536	40704	2584
0	97	97	1552	41128	2608
0	98	98	1568	41552	2632
0	99	99	1584	41976	2656
0	100	100	1600	42400	2680
0	101	101	1616	42824	2704
0	102	102	1632	43248	2728
0	103	103	1648	43672	2752
0	104	104	1664	44096	2776
0	105	105	1680	44520	2800
0	106	106	1696	44944	2824
0	107	107	1712	45368	2848
0	108	108	1728	45792	2872
0	109	109	1744	46216	2896
0	110	110	1760	46640	2920
0	111	111	1776	47064	2944
0	112	112	1792	47488	2968
0	113	113	1808	47912	2992
0	114	114	1824	48336	3016
0	115	115	1840	48760	3040
0	116	116	1856	49184	3064
0	117	117	1872	49608	3088
0	118	118	1888	50032	3112
0	119	119	1904	50456	3136
0	120	120	1920	50880	3160
0	121	121	1936	51304	3184
0	122	122	1952	51728	3208
0	123	123	1968	52152	3232
0	124	124	1984	52576	3256
0	125	125	2000	53000	3280
0	126	126	2016	53424	3304
0	127	127	2032	53848	3328
0	128	128	2048	54272	3352
0	129	129	2064	54696	3376
0	130	130	2080	55120	3400
0	131	131	2096	55544	3424
0	132	132	2112	55968	3448
0	133	133	2128	56392	3472
0	134	134	2144	56816	3496
0	135	135	2160	57240	3520
0	136	136	2176	57664	3544
0	137	137	2192	58088	3568
0	138	138	2208	58512	3592
0	139	139	2224	58936	3616
0	140	140	2240	59360	3640
0	141	141	2256	59784	3664
0	142	142	2272	60208	3688
0	143	143	2288	60632	3712
0	144	144	2304	61056	3736
0	145	145	2320	61480	3760
0	146	146	2336	61904	3784
0	147	147	2352	62328	3808
0	148	148	2368	62752	3832
0	149	149	2384	63176	3856
0	150	150	2400	63600	3880
0	151	151	2416	64024	3904
0	152	152	2432	64448	3928
0	153	153	2448	64872	3952
0	154	154	2464	65296	3976
0	155	155	2480	65720	4000
0	156	156	2496	66144	4024
0	157	157	2512	66568	4048
0	158	158	2528	66992	4072
0	159	159	2544	67416	4096
0	160	160	2560	67840	4120
0	161	161	2576	68264	4144
0	162	162	2592	68688	4168
0	163	163	2608	69112	4192
0	164	164	2624	69536	4216
0	165	165	2640	69960	4240
0	166	166	2656	70384	4264
0	167	167	2672	70808	4288
0	168	168	2688	71232	4312
0	169	169	2704	71656	4336
0	170	170	2720	72080	4360
0	171	171	2736	72504	4384
0	172	172	2752	72928	4408
0	173	173	2768	73352	4432
0	174	174	2784	73776	4456
0	175	175	2800	74200	4480
0	176	176	2816	74624	4504
0	177	177	2832	75048	4528
0	178	178	2848	75472	4552
0	179	179	2864	75896	4576
0	180	180	2880	76320	4600
0	181	181	2896	76744	4624
0	182	182	2912	77168	4648
0	183	183	2928	77592	4672
0	184	184	2944	78016	4696
0	185	185	2960	78440	4720
0	186	186	2976	78864	4744
0	187	187	2992	79288	4768
0	188	188	3008	79712	4792
0	189	189	3024	80136	4816
0	190	190	3040	80560	4840
0	191	191	3056	80984	4864
0	192	192	3072	81408	4888
0	193	193	3088	81832	4912
0	194	194	3104	82256	4936
0	195	195	3120	82680	4960
0	196	196	3136	83104	4984
0	197	197	3152	83528	5008
0	198	198	3168	83952	5032
0	199	199	3184	84376	5056
0	200	200	3200	84800	5080
0	201	201	3216	85224	5104
0	202	202	3232	85648	5128
0	203	203	3248	86072	5152
0	204	204	3264	86496	5176
0	205	205	3280	86920	5200
0	206	206	3296	87344	5224
0	207	207	3312	87768	5248
0	208	208	3328	88192	5272
0	209	209	3344	88616	5296
0	210	210	3360	89040	5320
0	211	211	3376	89464	5344
0	212	212	3392	89888	5368
0	213	213	3408	90312	5392
0	214	214	3424	90736	5416
0	215	215	3440	91160	5440
0	216	216	3456	91584	5464
0	217	217	3472	92008	5488
0	218	218	3488	92432	5512
0	219	219	3504	92856	5536
0	220	220	3520	93280	5560
0	221	221	3536	93704	5584
0	222	222	3552	94128	5608
0	223	223	3568	94552	5632
0	224	224	3584	94976	5656
0	225	225	3600	95400	5680
0	226	226	3616	95824	5704
0	227	227	3632	96248	5728
0	228	228	3648	96672	5752
0	229				

(58) 調査した分野 (Int.Cl.⁷, DB名)

G11B 7/00 - 7/013

G11B 20/10

G11B 20/12